**《电子技术基础》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 学科基础课程 | | **课程性质** | 理论 | **课程属性** | 必修 | |
| **课程名称** | 电子技术基础 | | | **课程英文名称** | Electronic technology | | |
| **课程编码** |  | | | **适用专业** | 机器人工程 | | |
| **考核方式** | 考试 | | | **先修课程** | 高等数学、大学物理 | | |
| **总学时** | 56 | **学分** | | 3.5 | **理论学时** | | 42 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | | | | 实验学时：14 | | | |
| **开课单位** | | | | 智能制造学院 | | | |

**二、课程简介**

《电子技术基础》是机器人工程专业的学科基础课程，它包括电工基础，模拟电子线路和数字电子技术三大部分。通过本课程的学习使学生获得电路与电子技术的必要理论、基本知识和基本技能，了解电路理论的发展概况，熟悉各种电路元件的特征，具备扎实的电路分析能力，达到教学计划中本课程所涉及的知识、能力与素质要求。为学习后续课程打下必要的理论和实践基础。通过本课程的学习，熟练掌握（清楚地理解）电路的基本概念和基本定律、直流电路的基本分析及计算方法、常用电子元件的特点、门电路和组合逻辑电路；掌握正弦交流电路的特性、放大电路的应用、触发器、电子电路的组成及性能；了解电路的分析方法及一些常用芯片的使用。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知**  **识**  **目**  **标** | **目标1：**  能运用基本电学量，完成电路的基本分析；能运用模拟电子技术的基本知识，独立完成模拟电路的设计；能运用数字电子技术的基本知识，独立完成基本数字电路的设计。 | 1.2能够应用基础科学原理和专业知识，对工业机器人系统复杂工程问题进行条件假设、模型构建和知识表达 | 1.工程知识 |
| **能**  **力**  **目**  **标** | **目标2：**  培养学生逻辑思维能力与发现问题和解决问题得能力；培养学生在学习过程中，运用观察、实验、查阅资料等多种手段获取信息，并运用比较、分类、归纳、概况等方法对信息进行加工。 | 4.2根据解决工业机器人系统复杂工程问题需要，设计并进行实验，记录实验过程及结果，并能够正确使用、分析和解释实验数据，并通过信息综合得到有效结论 | 4.研究 |
| **素**  **质**  **目**  **标** | **目标3：**  能领略本专业领域科技发展得过程，激发起对专业探究得好奇心和求知欲。养成认真细致、实事求是、积极探索得科学态度和工作作风，形成理论联系实际、自主学习和探索创新得好习惯。 | 6.1具有家国情怀、正确的人生观与价值观、社会责任感和良好的人文素养 | 6.工程与社会 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块** | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 电路的基本知识 | 6 | **重点：**电路与电路模型；电路中的主要物理量；基尔霍夫定律；叠加原理。  **难点：**基尔霍夫定律；叠加原理。  **思政元素：**电学发展历程。  **教学方法与策略：**（1）采用线下教学。介绍基本概念，进而提出问题，然后逐步给出基于基本概念解决问题的方法。这些概念将贯穿后续相关模块。（2）在教学过程中，以提问与回答的方式与学生展开互动，引导学生思考，从而加深理解并培养学生探索的兴趣。 | 课前：预习。  课堂：讲解及回答问题。  课后：复习。 | 目标1  目标2 |
| 正弦交流电路 | 6 | **重点：**、正弦量的相量表示、单一元件的交流电路、三相电源、三相负载。  **难点：**正弦量的相量表示、复数运算规则**、**单一元件正弦交流电路的计算对称三相交流电路分析。  **教学方法与策略：**线下教学。本章分析计算较多，通过理论讲解、例题分析、提问讨论、习题演练让学生掌握原理和方法。 |  |  |
| 基本单管放大电路 | 6 | **重点：**PN结的特性；半导体二极管；双极型三极管的电流放大作用；晶体管共发射极放大电路；共发射极放大电路的静态与动态分析；  **难点：**PN结的形成；共发射极放大电路的静态与动态分析；分压式偏置电路稳定静态工作点的原理及静态与动态分析；  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习。  课堂：讲解及回答问题。  课后：复习。 | 目标1  目标2 |
| 集成运算放大器、直流稳压电源 | 6 | **重点：**比例运算电路；求和运算电路；积分和微分运算电路、单相桥式整流电路。  **难点：**减法运算电路的分析；复合运算电路的分析；滞回比较器、单相桥式整流电路。  **思政元素：**介绍基尔霍夫其人其事，探讨基尔霍夫定律提出的现实背景，引导学生思考。  **教学方法与策略：**课堂讲解、启发问答、讨论。在线下教学过程中采用电子教案、经典案例，结合多媒体教学、辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习。  课堂：讲解及回答问题。  课后：复习。 | 目标1  目标2 |
| 逻辑代数与逻辑门电路 | 6 | **重点：**逻辑函数的表示方法；逻辑函数的化简方法。  **难点：**逻辑函数的图形化简法；集成门电路的原理。  **思政元素：**“自主创新，核心科技”的意义，“科技兴国”的理念信念，科学家事迹及奉献精神。  **教学方法与策略：**线下教学。入门介绍，必须要引起学生学习本门课的兴趣，可适当引入一些流行的科技元素。由《电路分析基础》中，灯泡的亮灭情况与开关的串并联关系，引入三种基本的逻辑运算。 | 课前：预习。  课堂：讲解及回答问题。  课后：复习。 | 目标1  目标2 |
| 组合逻辑电路 | 6 | **重点：**组合逻辑电路的分析与设计；加法器、译码器及数据选择器。  **难点：**组合逻辑电路的设计；译码器与数据选择器的应用。  **思政元素：**“自主创新，核心科技”的意义，“科技兴国”的理念信念，科学家事迹及奉献精神。 | 课前：预习。  课堂：讲解及回答问题。  课后：复习。 | 目标1  目标2 |
| 集成触发器、时序逻辑电路 | 6 | **重点：**无空翻触发器；触发器逻辑功能的表示方法、时序逻辑电路的分析方法；计数器。  **难点：**各种触发器波形图的分析、时序逻辑电路的分析方法；利用集成计数器构成N进制计数器。。  **思政元素：**触发器与锁存器，一个“有记忆”，一个“无记忆”，举例引导学生排解存在心里的不良情绪，养成豁达心境。  **教学方法与策略：**本模块要求学生具有分析电路的能力。首先让学生学会梳理电路图，从图中找准输入输出线、各个触发器之间的连接关系。其次正确列出驱动方程、状态方程，再通过方程合并得到状态表，最后把表转为图，总结电路的功能。 | 课前：预习。  课堂：讲解及回答问题。  课后：复习。 | 目标1  目标2 |

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目**  **类型** | **项目**  **要求** | **支撑课程目标** |
| 实验 | 基尔霍夫定律 | 2 | **重点：**KCL和KVL的验证、数据记录及分析。  **难点：**验证电路的接线方法、有关仪器的使用、电压电流参考方向的识别。  **思政元素：**真实的数据是真理的镜子。 | 验证 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标1  目标2 |
| 实验 | 叠加原理 | 2 | **重点：**电流、电压叠加效应的验证、数据记录及分析。  **难点：**验证电路的接线方法、有关仪器的使用、电压电流参考方向的识别。 | 验证 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标1  目标2  目标3 |
| 实验 | 晶体管共射极单管放大器静态参数测量 | 2 | **重点：**共射极单管放大器静态工作点的调试方法，分析静态工作点对放大器性能的影响。  **难点：**静态工作点对放大器性能的影响分析。 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 集成运算放大器的基本应用(模拟运算电路) | 2 | **重点：**由集成运算放大器组成的比例、加法、减法等基本运算电路的工作原理及分析方法。  **难点：**集成运算放大器输入与输出之间的函数关系。  **思政元素：**向学生强调探究与创新精神，实事求是的科学态度。 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 基本逻辑门测试 | 2 | **重点：**与门、或门、与非门、或非门、非门、异或门测试。  **难点：**基本电路的连接和测试。  **思政元素：**通过实验课程的操作和练习，让学生明白理论和实践的相互作用和相互影响，明白“实践是检验真理的唯一标准”这一哲学道理。 | 验证 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标1  目标3 | |
| 实验 | MSI组合逻辑电路的分析和设计 | 2 | **重点：**一位二进制比较器设计、交通灯电路分析  **难点：**一位二进制比较器设计  **思政元素：**从诚信的角度，要求我们做一个遵纪守法，讲诚信的人。 | 验证、设计 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 | |
| 实验 | 计数器设计 | 2 | **重点：**用160、161实验任意进制计数器  **难点：**100以内计数器的实现（计数器级联）  **思政元素：**做学问，不可能一蹴而就，必须循序渐进，经过长期的探索和追求，才能有所成就；必须具有坚韧不拔，百折不挠的精神，甚至需要一种为事业献身的精神。 | 设计 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标2  目标3 | |
|  | 备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。 | | | | | | |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、实验成绩、期末考试等三部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。平时成绩分作业（占10%）、课堂问答（占5%）和考勤（占5%）三个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.作业；2.课堂问答；3.考勤。** |
| 优秀  （90～100分） | 1、作业书写工整、书面整洁；90％以上的习题解答正确。  2、回答问题准确；能提出问题或有自己的见解。  3、全勤。 |
| 良好  （80～89分） | 1、作业书写工整、书面整洁；80％以上的习题解答正确。  2、回答问题准确。  3、出勤率在80%以上。 |
| 中等  （70～79分） | 1、作业书写较工整、书面较整洁；70％以上的习题解答正确。  2、回答问题基本准确。  3、出勤率在70%以上。 |
| 及格  （60～69分） | 1、作业书写一般、书面整洁度一般；60％以上的习题解答正确。  2、能够理解并回答问题。  3、出勤率在60%以上。 |
| 不及格  （60以下） | 1、字迹模糊、卷面书写零乱；超过40％的习题解答不正确。  2、不能够理解并回答问题、  3、出勤率在60%以下。 |

2.实验成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **实验报告** |
| 优秀  （90～100分） | 实验数据记录全面、实验内容及步骤准确和完整、书写工整、书面整洁；90％以上的实验结果正确，分析合理。 |
| 良好  （80～89分） | 实验数据记录全面、实验内容及步骤准确和完整、书写工整、书面整洁；80％以上的实验结果正确，分析合理。 |
| 中等  （70～79分） | 实验数据记录较全面、实验内容及步骤较准确和完整；70％以上的实验结果正确，分析基本合理。 |
| 及格  （60～69分） | 有实验数据记录、有一些实验内容及步骤；60％以上的实验结果正确，无分析或有分析但分析不够合理。 |
| 不及格  （60以下） | 无实验报告或实验报告所记录数据超过40％不准确，缺少实验内容和步骤及分析等。 |

3.期末考试（占总成绩的60%）：采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **模块** | **考核内容** | **主要**  **题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 电路的基本知识 | 电压和电流的参考方向、电位、电压、功率、电路元件的伏安特性、电源元件、电源模型互换、基尔霍夫定律、叠加定理 | 填空题/ 选择题/  判断题/  计算题/  综合题 | 目标1  目标2 | 18 |
| 正弦交流电路 | 正弦量的三要素、正弦量的相量表示法、单一参数正弦交流电路、三相电源、三相负载、对称三相电路 | 填空题/ 选择题/  判断题/  计算题/  综合题 |  | 8 |
| 基本单管放大电路 | PN结及单相导电性、二极管的特性、稳压二极管、晶体三极管、共发射极放大电路、放大电路分析的静态、动态参数分析、计算 | 填空题/ 选择题/  判断题/  计算题/  综合题 | 目标1  目标2 | 16 |
| 集成运算放大器的应用、直流稳压电源 | 集成多级放大电路内部结构及工作原理、直流稳压电源电路内部结构及工作原理 | 填空题/ 选择题/  判断题/  计算题/  综合题 | 目标1  目标2  目标3 | 12 |
| 逻辑代数与逻辑门电路 | 逻辑代数的基本概念、门电路的重要技术参数，数制及其转换、逻辑运算，逻辑函数的基本表示形式及其简化 | 填空题/ 选择题/  判断题/  计算题/  综合题 | 目标1  目标2 | 14 |
| 组合逻辑电路 | 分析组合逻辑电路的功能，编码器、译码器、数据选择器、加法器的性质 | 填空题/ 选择题/  判断题/  计算题/  综合题 | 目标1  目标2  目标3 | 14 |
| 集成触发器、时序逻辑电路 | 触发器的逻辑功能、触发器的波形图、时序电路的特点、时序逻辑电路的分析、任意进制计数器的设计 | 填空题/ 选择题/  判断题/  计算题/  综合题 | 目标1  目标2目标3 | 18 |

1. **教学安排及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：讲师 学历（位）：硕士研究生  其他：具有硕士研究生及以上学历的高级工程师或讲师 |
| 2 | 授课地点 | √教室 √实验室 □室外场地  □其他： |
| 3 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：建立企业微信群，随时与学生沟通  线下地点及时间安排：根据上课时间安排每周一次线下答疑 |

**七、选用教材**

[1] 任骏原，赵丽霞，王学艳，张健. 电子技术基础[M].北京: 清华大学出版社,2022年6月.

[2] 霍亮生. 电子技术基础（第三版）[M].北京:清华大学出版社，2019年8月.

**八、参考资料**

[1] 姜桥. 电子技术基础[M].北京: 人民邮电出版社，2009年09月

[2] 庞雅丽,张晓帆,李焱. 电子技术基础[M].北京: 清华大学出版社，2021年11月

**网络资料**

无

大纲执笔人：张黎红

讨论参与人: 龙允聪、张惠敏

系（教研室）主任：吴蕾

学院（部）审核人：刘甫